

УДК:574:58.(282.247.326.67)

Н. І. Загубіженко, В. М. Кочет, О. О. Христов

Дніпропетровський національний університет

ДОННІ БЕЗХРЕБЕТНІ р. ВОВЧОЇ В УМОВАХ ВПЛИВУ РІЗНИХ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ ЗАБРУДНЮВАЧІВ

Розглянуто стан зообентосу р. Вовчої по всій довжині ріки в межах Дніпропетровської області. Встановлено реакції гідробіонтів на два основні типи забруднення – шахтними водами Центрального Донбасу й комунальними та промисловими скидами м. Павлограда. Виявлено відносну вагомість впливу кожного з цих типів забруднень на стан угруповань водних безхребетних.

Zoobenthos state of the Vovcha-river along its full length in Dnipropetrovsk region is under consideration. Hydrocoles' response to the two main pollution types – mining water of the Central Donbass and municipal and industrial sewage of the city of Pavlograd – was found out. Relative importance of the every pollution type on the communities of aquatic invertebrates was determined.

Вступ

Серед річок Придніпров'я р. Вовча посідає особливе місце. Це по суті єдина притока II порядку р. Дніпра, у складі якої в гідрологічну мережу Дніпропетровщини привносяться забруднювачі, що не виробляються або не формуються безпосередньо в межах області.

Басейн р. Вовчої розташований в основному в Дніпропетровській, але ріка бере початок у Донецькій області. У систему ріки скидаються шахтні води Центрального Донбасу (загалом, разом із скидом у притоки III порядку – р. Бик і р. Солоня щорічний скид коливається в межах до 60 млн. м³). Середня мінералізація цих скидів – до 3,4 г/л. Таким чином, мінералізація скидних вод нижча, ніж у шахтних водах Західного Донбасу (у середньому 5,4–6,3, максимум – 7,8 г/л), але обсяги скиду значно більші. Даний факт викриває низку проблем, таких як розрахунок збитків на міжрегіональному рівні.

Другим вагомим фактором навантаження є скид промислових і господарських вод м. Павлограда. Місто має невисоку чисельність населення, але мережа промислових підприємств обумовлює скид у нижню течію р. Вовчої забруднювачів із перевищенням норм ГДК і, часто, з невстановленим складом. Ці забруднювачі разом із шахтними водами Західного Донбасу потрапляють до р. Самари і таким чином до р. Дніпро.

Відмінності між водозбірними площами р. Самари і р. Вовчої досить суттєві. Одним із західних відрогів Донецької височини басейн р. Самари ділиться на дві частини: північну (безпосередньо басейн р. Самари площею 6500 км²) і південну (басейн р. Вовчої площею 13300 км²). Довжина р. Вовча також більша за таку у р. Самари – 323 км проти 215 км [4]. Таким чином складається дещо не стандартна ситуація, коли притокою II порядку вважається ріка, яка більша за притоку I порядку і за довжиною і за площею водозбору. Ще однією суттєвою відмінністю річок є характер впадіння в них приток III порядку. Найважливіші притоки р. Самари (окрім р. Бик) беруть початок на півночі басейну та протікають у південно-західному та західному напрямках, у той час як основні притоки р. Вовчої беруть початок на півдні басейну та протікають у північному та північно-західному напрямку. Таким чином, обсяги постачання як загальної маси води, так і безпосередньо скидів свідчать про те, що р. Вовча відіграє суттєву, якщо не вирішальну роль у формуванні гідрологічного та загальноєкологічного режимів р. Самари і, внаслідок цього, р. Дніпро.

© Загубіженко Н. І., Кочет В. М., Христов О. О., 2005

У доступних джерелах, присвячених стану компонентів екосистеми р. Вовчої [1–3], стисло характеризується тільки одна станція обстеження – у місці злиття р. Вовчої та р. Самари.

Виходячи з вищенаведеного, було поставлено мету: дослідити стан угруповань бентофауни ріки в умовах різної віддаленості від місць надходження забруднювачів; здійснити спробу виявити рівень впливу забруднювачів на стан цих тварин і диференціювати даний вплив.

Матеріал і методи досліджень

Для встановлення реакцій угруповань донної фауни в біотопах різної віддаленості від місць надходження забруднювачів використано такі показники як рівень біорізноманіття, чисельність, біомаса, наявність і рівень розвитку видів-індикаторів чистоти води. Відбір, обробка проб проводились згідно з діючими стандартними методиками [5–7]. Дослідження проводилися на аналогічних біотопах, що є найбільш типовими для ріки – затоках середнього ступеня замуленості. Стік ріки умовно поділено на три ділянки: верхня (район у межах Дніпропетровської області, найбільш наближений до стоку шахт Центрального Донбасу – від с. Великомихайлівка Покровського району до с. Григорівка Васильківського району), середня (район у рівній мірі віддалений від зон впливу будь-яких скидів – від с. Григорівка Васильківського району до с. Троїцьке Павлоградського району) та нижня (район, наближений до скиду комунальних і промислових вод м. Павлограда – ділянка від м. Павлоград до с. Булахівка Павлоградського району, місце злиття з р. Самарою). Статистичну обробку матеріалу проведено з використанням пакета Statistica 6.0.

Результати досліджень та їх обговорення

Донна фауна р. Вовчої об'єднує 48 видів безхребетних із п'яти систематичних груп: олігохети, молюски, личинки хірономід, личинки бабок, жуки (табл. 1). Як у більшості прісних водойм області, за олігохетами, личинками хірономід і молюсками зберігається домінування. Постійними компонентами зообентосу на всіх обстежених ділянках були олігохети – тубіфіциди *Limnodrilus hoffmeisteri*, личинки хірономід *Chironomus plumosus*.

Зообентос верхньої ділянки в основному розвивається на середньозамулених і відносно промитих пісках. Представлений 17 видами і формами: олігохети – 2 види, молюски – 10, личинки хірономід – 5 видів. За чисельністю та біомасою «м'якого» бентосу переважали личинки хірономід: 580 екз./м² біомасою 1,67 г/м². Молюски з невисокою чисельністю 120 екз./м² мали біомасу 122,0 г/м² за рахунок *Radix ovata* та *Bithynia tentaculata*. Характерна відсутність абсолютного домінування будь-якого виду, а тварини, що відмічені у невисокій чисельності, поширені у відносно чистих біотопах. Таким чином, вплив шахтних вод Центрального Донбасу на найближчій до скиду ділянці фактично не простежується.

Далі, вниз за течією ріки, кількісні показники розвитку зообентосу дещо знижуються. До складу бентофауни входять три види олігохет із чисельністю 160 екз./м² і біомасою 0,16 г/м² і чотири види личинок хірономід (із домінуванням *Tanytarsus tancus*) із щільністю безхребетних 700 екз./м² і біомасою 0,64 г/м². Молюски з незначною щільністю – 40 екз./м² – давали високу біомасу – 684 г/м², обумовлену домінуванням двостулкових молюсків *Unio pictorum*. Але в нижньому створі середньої ділянки (район с. Василівка) у бентофауні ріки спостерігалось збільшення видового різноманіття до 28 таксонів, що відносяться до чотирьох систематичних груп.

Таблиця 1

Видовий склад донної фауни р. Вовчої

Таксони донної фауни	Станції відбору проб		
	верхня ділянка	середня ділянка	нижня ділянка
Олігохети			
<i>Limnodrilus hoffmesteri</i>	+	++	++
<i>L. udekemianus</i>	—	+	+
<i>L. newaensis</i>	—	++	—
<i>Tubifex tubifex</i>	+	+	+
Молюски			
<i>Galba palustris</i>	+	—	+
<i>Radix ovata</i>	+	+	+
<i>R. pereger</i>	—	—	+
<i>Limnaea stagnalis</i>	—	—	—
<i>Viviparus viviparus</i>	++	++	+
<i>Valvata piscinalis</i>	—	+	++
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	+	+	+
<i>Bithynia tentaculata</i>	+	+	+
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	+	+	+
<i>Amnicola steini</i>	—	+	—
<i>Dreissena polymorpha</i>	+	+	—
<i>D. bugensis</i>	—	+	+
<i>Unio pictorum</i>	+	+	—
<i>Anodonta piscinalis</i>	+	+	—
<i>Sphaerium rivicola</i>	+	+	—
<i>Pisidium amnicum</i>	—	—	+
Личинки хірономід			
<i>Chironomus plumosus</i>	++	+	+++
<i>Tanytarsus manicus</i>	—	+++	++
<i>Cryptochironomus conjugens</i>	—	++	+
<i>C. paratrostratus</i>	—	+	+
<i>C. viridulis</i>	—	+	+
<i>C. defectus</i>	+	+	—
<i>Endochironomus tendens</i>	+	—	+
<i>E. dispar</i>	—	+	—
<i>Limnochironomus nervosus</i>	—	—	+
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	++	++	++
<i>P. breviantennatum</i>	—	+	—
<i>Glyptotendipes gripekoveni</i>	—	—	+
<i>Allochironomus sp.</i>	—	+	—
<i>Cricotopus silvestris</i>	+	—	—
<i>Procladius chorens</i>	—	—	+
Лялечки хірономід	—	+	—
Личинки бабок			
<i>Coenagrion sp.</i>	—	+	—
Жуки	—	—	+
Усього видів	17	28	24

Примітка: +++ – вид домінуючий; ++ – типовий, звичайний вид; + – розріджена, нечисельна популяція; — – вид не реєструється.

Порівняно з попередніми станціями чисельність «м'якого» бентосу суттєво підвищується (до 1760 екз./м² біомасою 4,06 г/м²). Молюски досягали біомаси 1270 г/м² з щільністю 40 екз./м² за рахунок уніонід. Тут відмічено найбільшу кількість видів – 28. Встановлені параметри свідчать про неоднорідність розвитку донного населення безхребетних у різноманітних біотопах середньої течії ріки на фоні загального стабільного розвитку видового різноманіття.

У районі після стоків м. Павлограда р. Вовча характеризувалася незначним зниженням кількісних показників донної фауни до 1680 екз./м² з біомасою 3,84 г/м² (по «м'якому» бентосу). Разом із тим різко зменшилася представленість молюсків–біофільтраторів – до 48 г/м². Кількість видів (24) майже однакова із районами поза зоною масового госппобутового забруднення, але відсутність таких типових видів–біофільтраторів як *Unio pictorum*, *Anodonta piscinalis* свідчить про досить високий рівень навантаження на гідроекосистему цієї ділянки ріки, що значно перевищує загальний вплив шахтних вод. Крім того, загалом у цьому районі видовий склад і чисельність бентосу представлена переважно організмами–індикаторами забруднення водойм – *Tubifex tubifex* і *Limnodrilus hoffmeisteri*, личинками хірономід *Chironomus plumosus*.

У районі впадіння в р. Самару, де акумулюються всі скиди, що підтверджується і попередніми дослідженнями [4], бентоценоз характеризується одноманітністю видового складу та невисокими кількісними показниками, молюски представлені переважно порожніми черепашками. Загальна біомаса всіх донних безхребетних не перевищує 2,5 г/м², що є найнижчим показником по всій довжині ріки.

Висновки

1. Подані у попередніх публікаціях висновки щодо збідненості бентоценозів р. Вовчої потребують уточнення. Детальний аналіз даних стану донних безхребетних із різних акваторій ріки свідчить, що в межах Дніпропетровської області в зонах, найбільше наближених до надходження шахтних вод Центрального Донбасу, бентоценоз відповідає параметрам, притаманним типовим річкам регіону, у тому числі й тим, що існують поза межами будь-якого впливу.

2. Як і стосовно р. Самари (і, відповідно, впливу шахтних вод Західного Донбасу), можливо констатувати, що на фоні масового надходження госппобутових забруднювачів вплив скиду з Центрального Донбасу майже не простежується.

3. У районах найбільшої віддаленості від скиду госппобутових і шахтних вод (середня течія) біорізноманіття найбільше, але суттєві коливання чисельності навіть на суміжних ділянках – свідчення відсутності одного визначального фактора формування гідроекосистем.

4. Рівень біорізноманіття, принаймні по відносно донних гідробіонтів, не завжди є показником благополуччя гідроекосистеми. Так, у р. Вовчій у межах надходження стоків м. Павлограда кількість видів чи не найвища по всій акваторії ріки – 24. Але абсолютна більшість гідробіонтів це види–індикатори органічного забруднення середовища розвитку.

5. У місцях органічного забруднення інформативним показником стану гідроекосистем є не кількість видів, не їх загальна чисельність, а біомаса організмів–індикаторів забруднення: хірономід і тубіфіцид.

6. На певній відстані (до 20 км) від місць надходження органічних сполук проявляється сумарна депресивна дія всіх забруднювачів. У місці злиття р. Вовчої і р. Самари спостерігається найбільш спрощений і малопродуктивний бентоценоз із тенденцією до деградації.

7. Узагалі донна фауна р. Вовчої характеризується збідненою фауною первинно-водних безхребетних (поліхети, п'явки, із вищих ракоподібних – бокоплав, мізиди, корофіди, рівноногі ракоподібні) і водних личинок комах (личинки волохокрильців, бабок, одноденок тощо). Це пов'язано з органічним забрудненням антропогенного походження.

8. Отримані дані про гідробіоценози р. Вовчої не дозволяють виявити загальний негативний прес шахтних вод Центрального Донбасу на фоні забруднення ріки

скидами м. Павлограда, що співпадає з висновками, отриманими щодо впливу шахтних вод Західного Донбасу на гідробіонтів р. Самари.

Бібліографічні посилання

1. **Загубіженко Н. І.** Донные биоценозы р. Самары и водоемов-накопителей шахт Западного Донбасса // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. – Д.: ДНУ, 2000. – Вип. 7. – С. 109–113.
2. **Загубіженко Н. І.** Використання донних безхребетних р. Самари в якості індикаторів антропогенного навантаження на екосистему ріки / Н. І. Загубіженко, В. М. Кочет, О. О. Христов // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. – Д.: ДНУ, 2004. – Вип. 12. – Т. 1. – С. 50–54.
3. **Кочет В. М.** Використання індикаторних можливостей угруповань риб для оцінки рівня впливу шахтних вод на екосистему р. Самари // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. – Д.: ДНУ, 2004. – Вип. 12. – Т. 1. – С. 76–81.
4. **Малі річки України.** Довідник / Під ред. А. В. Яцика. – К.: Урожай, 1991. – С. 42–43.
5. **Методика** екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіук та ін.. – К.: Символ, 1998. – 28 с.
6. **Методические рекомендации** по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. – Л.: ГосНИОРХ, 1984.
7. **Руководство по методам** гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – С. 154–155.

Надійшла до редколегії 20.09.05.

УДК 591.524.21+591.557.2

А. К. Ибрагимов, Г. А. Ануфриев

*Нижегородский университет, Нижегородская сельхозакадемия,
Нижегород, Россия*

НАСЕЛЕНИЕ ПОЧВЕННО-ПОДСТИЛОЧНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ КАК ИНДИКАТОР КРИТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ В ДЕГРАДИРУЮЩИХ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Запропонована нова концепція існування трьох критичних рівнів у процесі антропогенної деградації корінних природних екосистем. Показано, що остаточна криза екосистеми пов'язана з повним руйнуванням умов ґрунтового середовища. Індикатором подібного стану може служити населення ґрунтових безхребетних тварин.

Conception of three critical levels of the anthropogenic degradation of native ecosystems is proposed. The total crisis of the ecosystem correlates with the entire destruction of the soil environment. The soil invertebrates population may serve as an indicator of this process.

Введение

Уровень биологического разнообразия в природных и антропогенных экосистемах может служить достоверным индикатором степени их устойчивости и индикатором возникновения критического состояния. В существующей практике биоиндикации для определения уровня антропогенной трансформации экологических систем чаще используются эколого-флористические критерии. Однако достаточно надежным показателем для этого может служить характер изменения состава и численно-

© Ибрагимов А. К., Ануфриев Г. А., 2005